

WEST

Generate Collection

Print

L5: Entry 1 of 2

File: EPAB

Jul 6, 1995

PUB-NO: DE004400308A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4400308 A1

TITLE: Toxic liquid wastes treated by combined electrolysis and UV radiation

PUBN-DATE: July 6, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BLASCHKE, MANFRED DR RER NAT	DE
JANIETZ, PETER JOHANNES DR SC N	DE
KLOSE, EDGAR DR SC NAT	DE
KREYSIG, DIETER DR	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BLASCHKE MANFRED DR RER NAT	DE
JANIETZ PETER JOHANNES DR SC N	DE
KLOSE EDGAR DR SC NAT	DE
KREYSIG DIETER DR HABIL	DE

APPL-NO: DE04400308

APPL-DATE: January 3, 1994

PRIORITY-DATA: DE04400308A (January 3, 1994)

INT-CL (IPC): C02 F 9/00; C02 F 1/46; C02 F 1/32; A62 D 3/00EUR-CL (EPC): A62D003/00; A62D003/00, C02F001/32 , C02F001/461

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>A process and assembly treats polluted liquid effluent by combined electrical treatment and UV radiation. The novelty is that the polluted fluid passes through a chamber housing an anode or cathode electrode to which an alternating current or a direct current is applied. One side of the electrode chamber is limited by a quartz tube covered by a thin translucent layer of semiconductor containing esp. titanium oxide, zinc oxide or tin oxide. The quartz tube is illuminated by a central UV lamp.

WEST**End of Result Set**

Generate Collection

Print

L5: Entry 2 of 2

File: DWPI

Jul 6, 1995

DERWENT-ACC-NO: 1995-241651

DERWENT-WEEK: 199532

COPYRIGHT 2003 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Toxic liquid wastes treated by combined electrolysis and UV radiation - in quartz tube process and assembly bearing translucent semiconductor coating maintaining translucence and efficiency throughout the process

INVENTOR: BLASCHKE, M; JANIETZ, P J ; KLOSE, E ; KREYSIG, D

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE	CODE
BLASCHKE M	BLASI
JANIETZ P J	JANII
KLOSE E	KLOSI
KREYSIG D	KREYI

PRIORITY-DATA: 1994DE-4400308 (January 3, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>DE 4400308 A1</u>	July 6, 1995		008	C02F009/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
DE 4400308A1	January 3, 1994	1994DE-4400308	

INT-CL (IPC): A62 D 3/00; C02 F 1/32; C02 F 1/46; C02 F 9/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4400308A

BASIC-ABSTRACT:

A process and assembly treats polluted liquid effluent by combined electrical treatment and UV radiation. The novelty is that the polluted fluid passes through a chamber housing an anode or cathode electrode to which an alternating current or a direct current is applied. One side of the electrode chamber is limited by a quartz tube covered by a thin translucent layer of semiconductor containing esp. titanium oxide, zinc oxide or tin oxide. The quartz tube is illuminated by a central UV lamp.

USE- The process treats toxic industrial and chemical weapons wastes, esp. nitrogen and halogen organic substances and liquids containing heavy metals in ground water, leached water, effluent or process water during the decontamination of recycled industrial liquid effluent, and similar residues associated with chemical weapons, .

ADVANTAGE - The process maintains the level of translucence and the effect of UV radiation upon the substances under treatment.

=> s de4400308/pn
L1 1 DE4400308/PN

=> d all

L1 ANSWER 1 OF 1 CAPLUS COPYRIGHT 2003 ACS on STN
AN 1995:719466 CAPLUS
DN 123:92364
TI Method and apparatus for removal of toxic components from waters by
electrolysis with simultaneous UV irradiation.
IN Blaschke, Manfred; Janietz, Peter Johannes; Klose, Edgar; Kreysig, Dieter
PA Germany
SO Ger. Offen., 8 pp.
CODEN: GWXXBX
DT Patent
LA German
IC ICM C02F009-00
ICS C02F001-46; C02F001-32; A62D003-00
CC 60-2 (Waste Treatment and Disposal)
FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
	-----		-----	-----	-----
PI	DE 4400308	A1	19950706	DE 1994-4400308	19940103 <--
PRAI	DE 1994-4400308		19940103		
AB	Toxic components of groundwater, leachates, wastewaters, and process waters are removed by electrolysis in an app. comprising an UV light source coated with a semiconductor and being part of the elec. cell. The app. is esp. suitable for use in recycling and in processing explosives manufg. wastewater.				
ST	simultaneous UV irradsn electrolysis wastewater				
IT	Electrolysis				
	Explosives				
	Recycling				
	Ultraviolet radiation				
	Wastewater				
	(removal of toxic components from waters by electrolysis with simultaneous UV irradsn.)				
IT	Waters, natural				
	(ground, removal of toxic components from waters by electrolysis with simultaneous UV irradsn.)				
IT	Metals, processes				
	RL: REM (Removal or disposal); PROC (Process)				
	(heavy, removal of toxic components from waters by electrolysis with simultaneous UV irradsn.)				
IT	Waters, potable				
	(industrial, removal of toxic components from waters by electrolysis with simultaneous UV irradsn.)				
IT	Wastewater				
	(landfill leachate, removal of toxic components from waters by electrolysis with simultaneous UV irradsn.)				
IT	Wastewater				
	(leachate, removal of toxic components from waters by electrolysis with simultaneous UV irradsn.)				
IT	Aromatic compounds				
	RL: REM (Removal or disposal); PROC (Process)				
	(nitro, removal of toxic components from waters by electrolysis with simultaneous UV irradsn.)				
IT	7440-44-0, Carbon, uses				

RL: DEV (Device component use); USES (Uses)
(electrode; removal of toxic components from waters by electrolysis
with simultaneous UV irradiation.)

IT 13463-67-7, Titanium oxide, uses

RL: DEV (Device component use); USES (Uses)
(semiconductor; removal of toxic components from waters by
electrolysis
with simultaneous UV irradiation.)

=>

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 44 00 308 A 1

51 Int. Cl. 8:
C 02 F 9/00
C 02 F 1/46
C 02 F 1/32
A 62 D 3/00

21 Aktenzeichen: P 44 00 308.0
22 Anmeldetag: 3. 1. 94
43 Offenlegungstag: 6. 7. 95

DE 44 00 308 A 1

71 Anmelder:

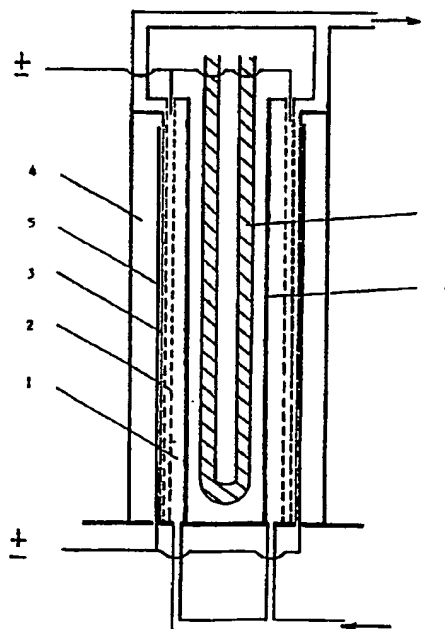
Blaschke, Manfred, Dr.rer.nat., 10437 Berlin, DE;
Janietz, Peter Johannes, Dr.sc.nat., 12557 Berlin, DE;
Klose, Edgar, Dr.sc.nat., 10365 Berlin, DE; Kreysig,
Dieter, Dr.habil., 13189 Berlin, DE

72 Erfinder:

gleich Anmelder

64 Verfahren und Vorrichtung zur Schadstoffbeseitigung

57 Es wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zur elektrochemischen und optischen Schadstoffbeseitigung von mit toxischen, insbesondere stickstoff- und halogenhaltigen Organika und Schwermetallspuren belasteten Flüssigkeiten, wie Grund-, Sicker-, Ab- und Prozeßwässer durch ihre Abreicherung bzw. vollständige Entfernung angegeben. Dazu wird eine flüssigkeitsdurchlässige Elektrode verwendet, die wahlweise katodisch oder anodisch geschaltet werden kann. Der Elektrodenraum wird auf einer Seite von einer, mit einer dünnen chalkogenhaltigen Halbleiterschicht bedeckten Quarzröhre begrenzt. Die Quarzröhre wird von innen mit einer UV-Lampe beleuchtet. An die Halbleiterschicht kann eine Gleich- oder Wechselspannung angelegt werden. Die Erfindung findet Anwendung bei der Beseitigung toxischer Schadstoffe, insbesondere Organika und findet Verwendung bei der Dekontamination von Flüssigkeiten, insbesondere Wässern in der Recycling- und Abprodukteaufbereitungsindustrie und der Beseitigung von militärischen Altlasten.



DE 44 00 308 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 95 508 027/220

6/31

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Schadstoffabreicherung bzw. vollständigen Beseitigung, von toxischen und anderweitig umweltbelastenden Verbindungen, insbesondere halogen- und stickstoffhaltigen Organika und toxischen schwermetallionischen Verbindungen.

Sie kommen praktisch in einem breiten Zusammensetzungsspektrum in Flüssigkeit, insbesondere in Grund-, Ab-, Sicker- und Prozeßwässern verschiedener Herkunft vor und können nur mit sehr großem Aufwand, schwankendem Erfolg oder gar nicht in akzeptierte Konzentrationsbereiche abgereichert werden. Praktisch sind überaus teure und aufwendige Verfahren, wie chemische Ausfällungen mit nachfolgendem Filtrieren, Eindampfen u.ä. Stand der Technik. Die Restprodukte müssen dann als Sondermüll deponiert werden.

Zur Beseitigung dieser Mängel wurden neue kombinierte Entsorgungstechniken in jüngerer Zeit bekannt, wie die der elektrochemischen Behandlung mit vorangehender oder nachfolgender UV-Bestrahlung, die eine wesentlich kostengünstigere und effektivere Entsorgung von toxischen Problemwässern ermöglichen (P 4330518.0).

Besonders für stickstoff- und halogenhaltige und phenolische Organika aber auch Explosiv- und Pulvertreibstoffmetabolite enthaltende Abwässer ist bekannt, daß eine Behandlung von solchen Wässern mit größerer Effektivität abläuft, wenn eine kombinierte Behandlung der kontaminierten Wässer mit einer UV-bestrahlten Suspension von in den Wässern dispergierten feinen Partikeln eines breitbandigen oxidischen halbleitenden Materials, wie vor allem Zinkoxid aber auch Titandioxid, erfolgt.

Auch wurde bekannt, daß man so Gifte aus chemischen Waffen effektiv durch mineralisierenden Abbau vernichten kann.

Nachteilig bei diesen Verfahren ist, daß durch die rasche Abnahme der Transparenz der Suspension ins Lösungsinere hinein nur ein sehr kleines Volumen an mit dispergierten Teilchen angereicherter Flüssigkeit im eigentlich zur Verfügung stehenden Reaktionsraum UV-Strahlung aufnehmen kann, daß die Reaktionsführung technisch sehr aufwendig ist, um einen Austrag der feinen dispergierten oxidischen Partikel aus dem Reaktionsraum mit dem ablaufenden durch Strahlung behandelten Wassers zu verhindern und daß insbesondere beispielsweise beim Zinkoxid eine exakte pH-Wert-Kontrolle und -Einhaltung notwendig wird, um eine Auflösung des Oxids in Zinkat- oder Zinkionen zu vermeiden. Lösliche Zinkverbindungen sind ihrerseits giftig.

Es existiert kein Verfahren und keine Vorrichtung, die eine einfache, kostengünstige, technisch leicht durchzuführende und sichere Entfernung toxischer Organika und zugleich gegebenenfalls von Schwermetallionen, gewährleisten.

Ziel der Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung, um toxische organische, vor allem halogen- und stickstoffhaltige sowie phenolische Verbindungen aus Flüssigkeiten, insbesondere aus Ab-, Sicker- und Prozeßwässern verschiedenster Herkunft völlig zu entfernen oder in akzeptierte Konzentrationsbereiche abzusenken.

Durch die Kombination einer UV-Bestrahlung mit einem direkten und indirekten elektrochemischen Verfah-

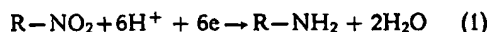
ren wird die erfindungsgemäße Aufgabe dahingehend gelöst, daß aus dem vorliegenden Schadstoffspektrum in wäßriger Lösung zuerst die Komponenten durch eine elektrochemische Oxidation oder Reduktion entweder selbst in nichttoxische Stoffe oder in Reaktionsprodukte umgewandelt werden, die ihrerseits besonders leicht fotochemisch oder fotochemisch induziert mineralisiert werden können. Durch eine fotochemische Aktivierung wird ein oxidisches halbleitendes Material, hier bevorzugt Titandioxid, elektrisch aktiviert. Die im Verlaufe dieses Prozesses auf der Oberfläche der halbleitenden Partikel entstehenden Elektron-Lochpaare können in einem indirekten elektrochemischen Prozeß ihrerseits die sich in der Nähe der geladenen Partikel befindlichen toxischen Teilchen oxidativ oder reduktiv umsetzen und so mineralisieren.

Zur Abreicherung der Schadstoffe werden die belasteten Wässer durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung so geleitet, daß sie gemäß Fig. 1 zuerst in einen ersten Elektrodenraum 1 eintreten und hier eine aus einem gut flüssigkeitsdurchlässigen Fasergeflecht bestehende, üblicherweise zylindrisch ausgebildete Elektrode 2 aus gut leitfähigen Faserstoffen, wie zum Beispiel dünne Metallfasern, bevorzugt aber gepreßte Kohlefaser darstellen, durchströmen.

Dieser Elektrode wird je nach dem vorliegenden Schadstoffspektrum und den elektrolytischen Eigenschaften des zu behandelnden Wassers eine positive oder negative Spannung aufgeprägt, die bei genügend leitfähigen Wässern und in Abhängigkeit von den vorliegenden toxischen Komponenten im Bereich von ± 2 bis ± 10 V bzw. bei schlechter leitfähigen Wässern bis ± 100 V gewählt wird. Eine Kohlenstoffaserelektrode ist insofern bevorzugt einsetzbar, weil bei ihr keine unvermeidbar hohen Elektrodenbedeckungserscheinungen, die zu einer Inaktivierung der Faserelektrode führen würden, wie im Falle von Metallelektroden zu befürchten, hier zu erwarten sind.

Im Falle spezieller Schadstoffmischungen kann anstelle der konstanten Spannung auch eine pulsierende Gleichspannung in Form von Rechteck-, Dreieck- oder Sägezahnimpulsen angelegt werden.

Die Schadstoffe werden dabei entweder in anschließend fotochemisch abbaubare Metaboliten reduziert oder oxidiert oder direkt mineralisiert (1).



Auf der einen Seite ist der bevorzugt zylindrische Elektrodenraum 1 durch ein Diaphragma 3, das sich in einem Abstand von 0,5–3 cm von der Faserelektrode entfernt und bevorzugt auch zylindrisch ausgebildet wird, von einem zweiten Elektrodenraum 4 abgetrennt, der die Gegenelektrode 5 entweder in einem separaten umwälzbaren Elektrolyten oder aber das durch einen Bypass zugeführte Abwasser enthält.

Die andere Seite des Elektrodenraumes 1, bevorzugt die innere Seite, ist als Quarzrohr 6 ausgebildet, in dessen Innenraum eine Nieder-, Mittel- oder Hochdruck-UV-Lampe 7, für breite Energieleistungsaufnahmebereiche ausgelegt, angeordnet ist.

Die Quarzröhre befindet sich in einem Abstand von 0,5–5 cm, bevorzugt von 0,5–2 cm von der Oberfläche der Faserstoffelektrode entfernt. Sie ist für das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung auf der Innen- und Außenseite zur Verbesserung der UV-Strahlungsein- und -auskopplung aufgeraut. Diese Aufrauung kann entweder durch den Fertigungsverfahren selbst

bedingt sein oder durch eine spezifische Behandlung der Außenfläche, wie z. B. Schleifen, Strukturen erzeugendes Ätzen u.ä. definiert strukturiert sein. Die Aufrau-
 5 hnung der Außenfläche des Quarzrohres 6 ist für eine Oberflächenvergrößerung besonders wichtig.

Die Außenfläche der aufgerauhten Quarzröhre 6 wird mit einer dünnen Schicht aus Partikeln, vorzugsweise von Oxiden bzw. anderen Chalkogeniden der Neben-
 10 gruppen-elemente gleichmäßig beschichtet. Hierbei können vor allem Oxide wie Titandioxid, Zinkoxid aber auch Zinnoxid eingesetzt werden. Denkbar sind aber auch Gemische dieser Oxide. Die Oxide oder ihre Mi-
 15 schungen werden durch Dotierungen in ihren Eigenschaften so eingestellt, daß sie selbst eine genügend gro-
 20 ße Leitfähigkeit und durch ihre gewählte Größe be-
 dingt, eine geringe Resttransparenz für Licht aufweisen.

Falls eine genügend hohe Leitfähigkeit nicht anders erreichbar ist, können zur Erhöhung der Leitfähigkeit
 25 Stoffe zugesetzt werden, die ihrerseits die Leitfähigkeit einer solchen oxidischen Schicht erhöhen. Das kann bei-
 30 spielsweise durch Clusterbildung oder aber auch bevor-
 zugt durch Mischkristallbildung infolge einer Tempera-
 turbehandlung der auf die Quarzröhre aufgetragenen Schichten erreicht werden.

Für die Beschichtung der Quarzröhre 6 können bei-
 35 spielsweise die Verfahren des Bedampfens, des Sput-
 terns, bevorzugt aber des Aufstreichens höher viskoser
 Suspensionen des Oxides bzw. der Oxidgemische oder
 40 anderer Chalkogenide mit nachfolgender Temperung
 benutzt werden. Die Schichtdicke kann dabei in einem
 Dickenbereich von 0,1 µm bis 5 mm, bevorzugt aber im
 Bereich von 0,5 µm bis 1 mm, gewählt werden.

Für besonders exakte Beschichtungen und spezielle
 45 Oxidkombinationen kann die Beschichtung zuerst in
 metallischer Form als Film auf die äußere Fläche der
 Quarzröhre 6 aufgebracht werden und danach in einem
 Sauerstoff-, einem Luft- oder einem anderen, Sauerstoff
 50 enthaltenden Gasstrom bei erhöhter Temperatur stö-
 chiometrisch oder nichtstöchiometrisch durchoxidiert
 werden.

Erfindungsgemäß ist auch, daß für spezielle Einsatz-
 55 fälle bestimmte, entweder geometrisch ausgeformte
 oder stochastisch ausgebildete Bereiche des Quarzroh-
 res 6 frei von der oxidischen Beschichtung gehalten wer-
 60 den, so daß die UV-Strahlung ungehindert auf die strö-
 mende Flüssigkeit einwirken kann. Der Anteil der unbe-
 deckten Fläche des Quarzrohres 6 sollte 50% der Ge-
 samtfläche nicht übersteigen.

In einer zweiten Konfiguration (Fig. 2 und 3) wird das
 65 erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung so
 realisiert, daß durch ein auf der Innenseite aufgerauhtes
 und mit oxidischen Halbleiterteilchen von 1 µm–1 mm
 70 Dicke beschichteten Quarzröhre 12 in die eine UV-Licht
 abstrahlende Nieder- oder Mitteldrucklampe 13 so
 taucht, daß nur ein schmaler Bereich zwischen beschich-
 75 teter Quarzglaswandung und UV-Lampengehäuse
 bleibt, durch den das zu behandelnde Wasser von unten
 nach oben strömt.

Die oxidische Halbleiterschicht wird, wie bereits be-
 80 schrieben aufgebracht. An die halbleitende oxidische
 Schicht kann ein Potential im Bereich von ± 2 bis ± 5 V
 wahlweise mit konstantem Potential oder aber in Form
 von Rechteck-Dreieck- oder Sägezahnimpulsen ange-
 85 legt werden.

Durch Bohrungen bzw. einen Ablauf im oberen Be-
 90 reich des Quarzreaktors gelangt das bestrahlte Wasser
 in einen zweiten Teilreaktor 15, der entweder bezogen
 auf den Durchmesser des ersten Reaktors geringfügig

größer vertikal (Fig. 2) oder in flacher Form (Fig. 3)
 senkrecht zum ersten Quarzreaktor angeordnet ist. Der
 durch ein Ionenaustauscherdiaphragma 16 von einer
 95 zweiten Elektrodenkammer 17 mit der Gegenelektrode
 18 und einem umwälzbaren Elektrolyten getrennte
 Elektrodenraum ist so gewählt, daß das bestrahlte Was-
 ser eine Faserelektrode 14, insbesondere eine Kohlen-
 10 stoffaserelektrode durchströmt, an die eine Spannung,
 wahlweise kathodisch oder anodisch, im Spannungsbe-
 reich von ± 2 V bis ± 100 V angelegt werden kann und
 nach dieser Behandlung den gesamten Reaktor verläßt.

Eine dritte Konfiguration (Fig. 4) des erfindungsge-
 15 mäßen Verfahrens und der Vorrichtung ist als flacher
 planarer, vorzugsweise kastenförmiger Reaktor, aus-
 gebildet. Hier tritt die zu behandelnde Flüssigkeit von un-
 20 ten in den ersten durch eine Ionenaustauschermembran
 21 abgetrennten Elektrodenraum ein und durchströmt
 eine bereits beschriebene flächig ausgebildete elektro-
 chemisch kathodisch oder anodisch polarisierbare Fa-
 25 serstoffelektrode 22, vorzugsweise eine Kohlenstoffa-
 serelektrode.

Nach oben hin wird der Reaktor durch eine auf der
 Innenseite mit feinverteilten Halbleiterpartikeln be-
 30 schichteten aufgerauhten Quarzglasplatte 23 ab-
 geschlossen. Die Halbleiterschicht kann entweder ganzflä-
 chig oder streifenförmig oder aber in einer anderen ge-
 eigneten geometrischen Form freigelegt, ausgebildet
 35 werden. Von außen kann dann flächig UV-Strahlung
 oder sogar nur einfach Sonnenlicht gegebenfalls
 durch einen Konzentrator in seiner Leuchtdichte er-
 höht, dann auf die zu behandelnde Flüssigkeit einwir-
 40 ken.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels
 erläutert werden.

Durch eine Vorrichtung, wie in Fig. 1 beschrieben,
 45 wird ein schwermetallionen- und nitroaromatenbelaste-
 tes Abwasser (Konzentration ≈ 20 mg · dm⁻³) mit ei-
 ner Durchflußgeschwindigkeit von 400 l h⁻¹ bei einem
 Druck von 200 kPa geleitet. Die Leitfähigkeit beträgt 80
 50 mS. Es wird eine 1,5 kW Quecksilbermitteldrucklampe
 eingesetzt. Das aufgerauhte Quarzrohr ist ganzflächig
 mit einer 5 µm dicken unterstöchiometrischen Titano-
 xidschicht bedeckt. An die vorbehandelte Kohlenstoffa-
 55 serelektrode wird eine Spannung von -10 V bei einer
 Stromdichte von 2 A dm⁻² angelegt. Nach zweimalig-
 em Umpumpen ist die Konzentration an Nitroaroma-
 60 ten auf < 1 µg dm⁻³ abgesunken.

Patentansprüche

1. Verfahren und Vorrichtung zur Schadstoffbesei-
 65 tigung bzw. Abreicherung durch elektronische Be-
 handlung und UV-Strahlungseinwirkung von
 schwermetallhaltigen und/oder mit toxischen Or-
 ganika belasteten Grund-, Sicker-, Ab- und Prozeß-
 wässern **dadurch gekennzeichnet**, daß durch eine
 Vorrichtung, bestehend aus einer von innen mit ei-
 70 ner UV-Lampe bestrahlbaren an beiden Seiten de-
 finiert strukturierten oder fertigungsbedingt auf-
 gerauhten Quarzglasröhre, die an ihrer äußeren Seite
 vollständig oder teilweise mit einer Schicht eines
 dispergierten Halbleiters fest verbunden ist, einem
 75 ersten Elektrodenraum, wahlweise als Katoden-
 oder Anodenraum ausgebildet und einer als flüssig-
 keitsdurchlässiges Geflecht gestalteten Faserelek-
 trode, bevorzugt Kohlenstoffelektrode oder
 80 aber bestehend aus einer flachen planaren Anord-
 nung, durch die von unten in den ersten Elektro-

denraum einseitig begrenzt von einer aufgerauhten zum Elektrodenraum hin mit einer vollständig oder in Streifenform ausgebildeten dispergierten Halbleiterschicht bedeckten, von außen mit UV- oder Sonnenlicht bestrahlbaren Quarzglasplatte durch eine flächig geformte Faserelektrode, bevorzugt Kohlenfaserstoffelektrode, belastete Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, geleitet wird.

2. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß Grund-, Sicker-, Ab- und Prozeßwasser in der Vorrichtung zuerst einen von innen mit UV-Licht bestrahlten geschlossenen, bevorzugt zylindrischen, an der Innenseite mit einer Schicht aus fein verteilten chalkogenitischen Halbleiterpartikeln beschichteten Quarzkörper durchströmen und dann über im Oberteil des Quarzkörpers befindliche Öffnungen in einen zweiten als elektrochemischen Reaktor ausgebildeten in vertikaler flacher oder senkrechter Form ausgebildeten Körper gelangen und hier eine als Katode oder Anode ausgebildete elektrisch leitende Faserstoffelektrode durchfließen.

3. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß an die Elektrode eine Spannung im Bereich von ± 2 V bis ± 100 V, vorzugsweise von ± 2 V bis ± 10 V angelegt und UV-Licht eingestrahlt wird.

4. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen Kohlenfaserstoffelektrode und Quarzglasröhre 5 cm nicht übersteigt, vorzugsweise im Bereich zwischen 0,5 und 2 cm liegt.

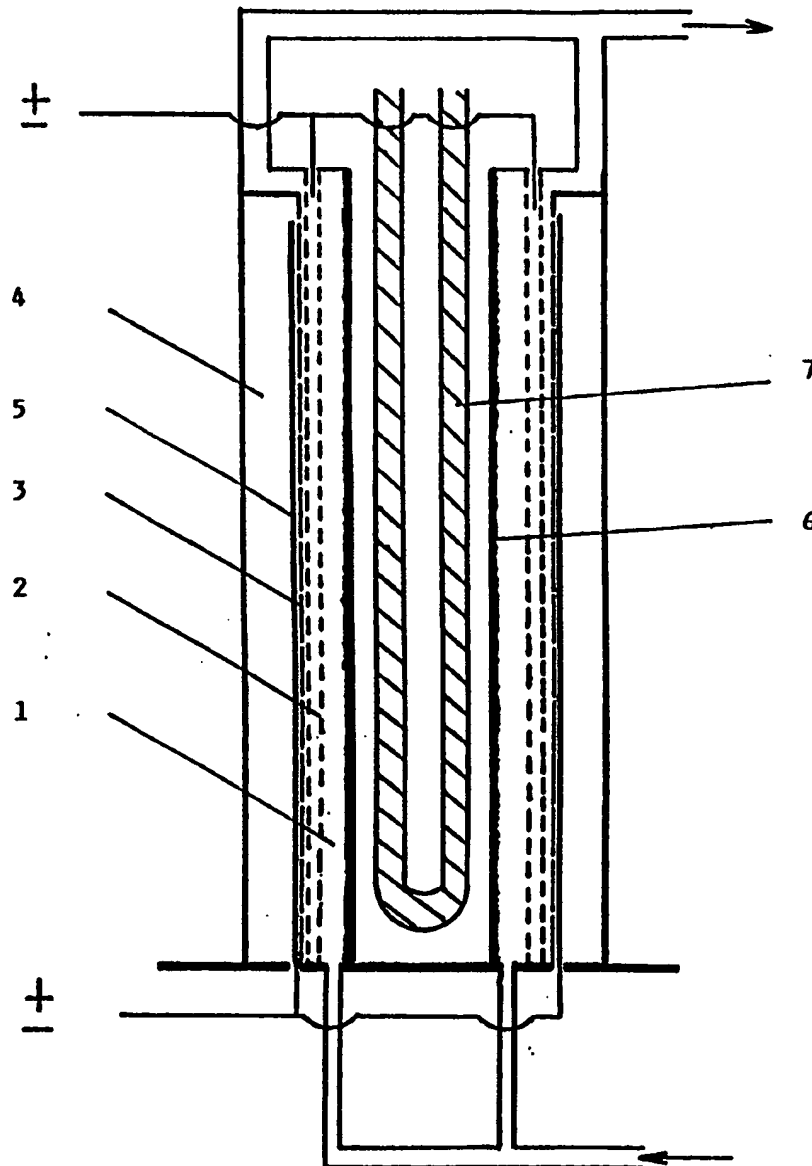
5. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß eine Beschichtung der Quarzglasröhre mit einem halbleitenden Material höheren Bandabstandes, vorzugsweise aus der Gruppe der Oxide von Nebengruppenelementen durch Aufstreichen von Suspensionen, Bedampfen, Sputtern oder nachfolgende Oxidation aufgebrachteter Metallschichten in einem Schichtdickenbereich von 100 nm bis 5 mm, vorzugsweise von 500 nm bis 1 mm, erfolgt.

6. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung aus halbleitendem Material zur Verbesserung der Leitfähigkeit mit Komponenten versetzt werden, die ihrerseits über eine bessere Leitfähigkeit verfügen als das ursprüngliche halbleitende Material.

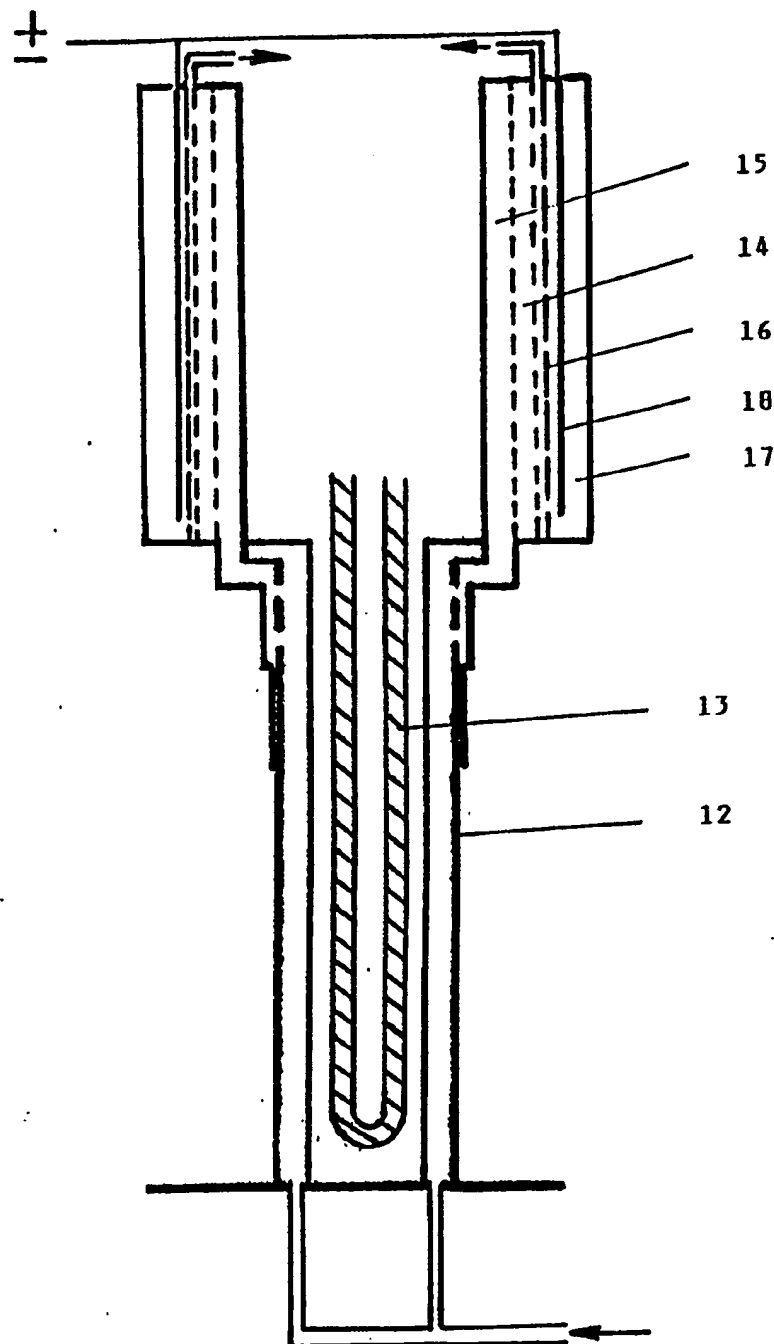
7. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß eine mischkristalline Phase der halbleitenden Schicht und der leitfähigkeitsverbessernden Komponente durch eine Temperung der beschichteten Quarzröhre im Temperaturbereich von 300° C bis 800° C für 10 min. bis 2 h erzeugt, verwendet wird.

8. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, daß an die halbleitende Schicht ein zusätzliches Potential im Bereich von bis zu ± 100 V als Gleichspannung oder Wechselspannung, bevorzugt aber im Bereich von ± 25 V Gleichspannung, angelegt wird.

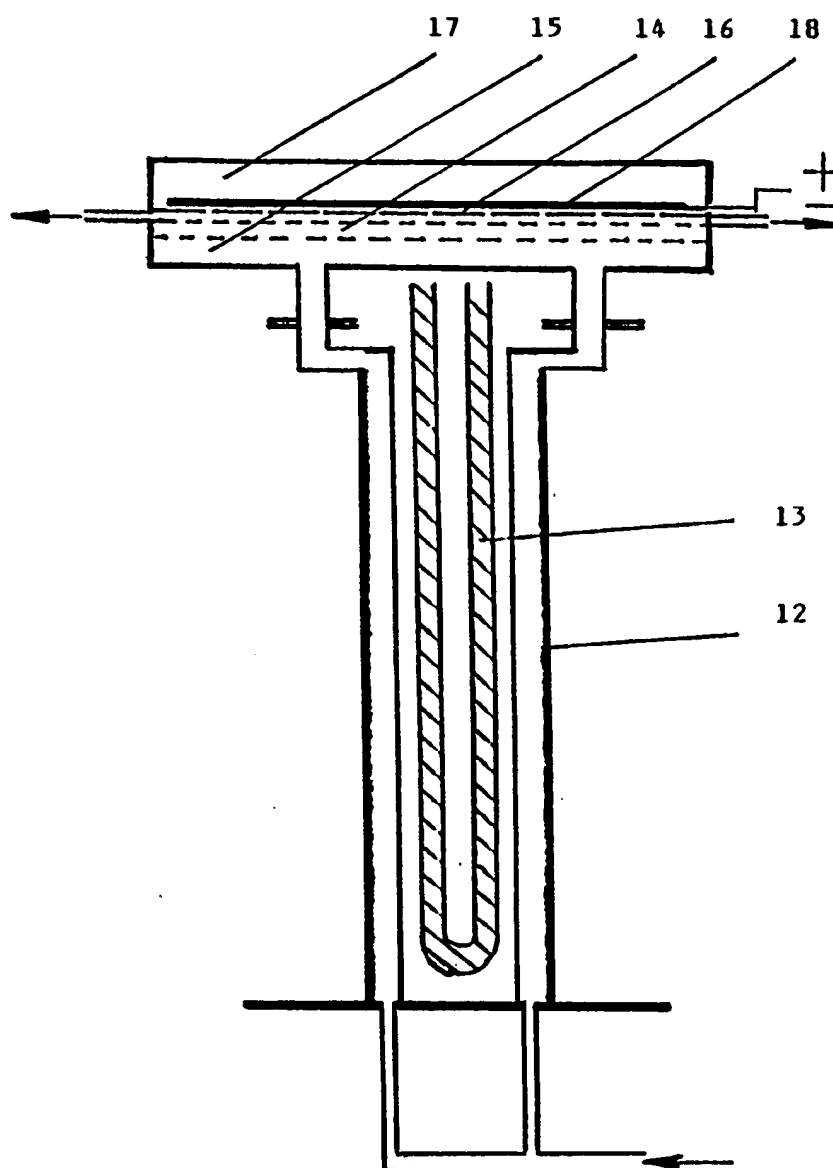
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen



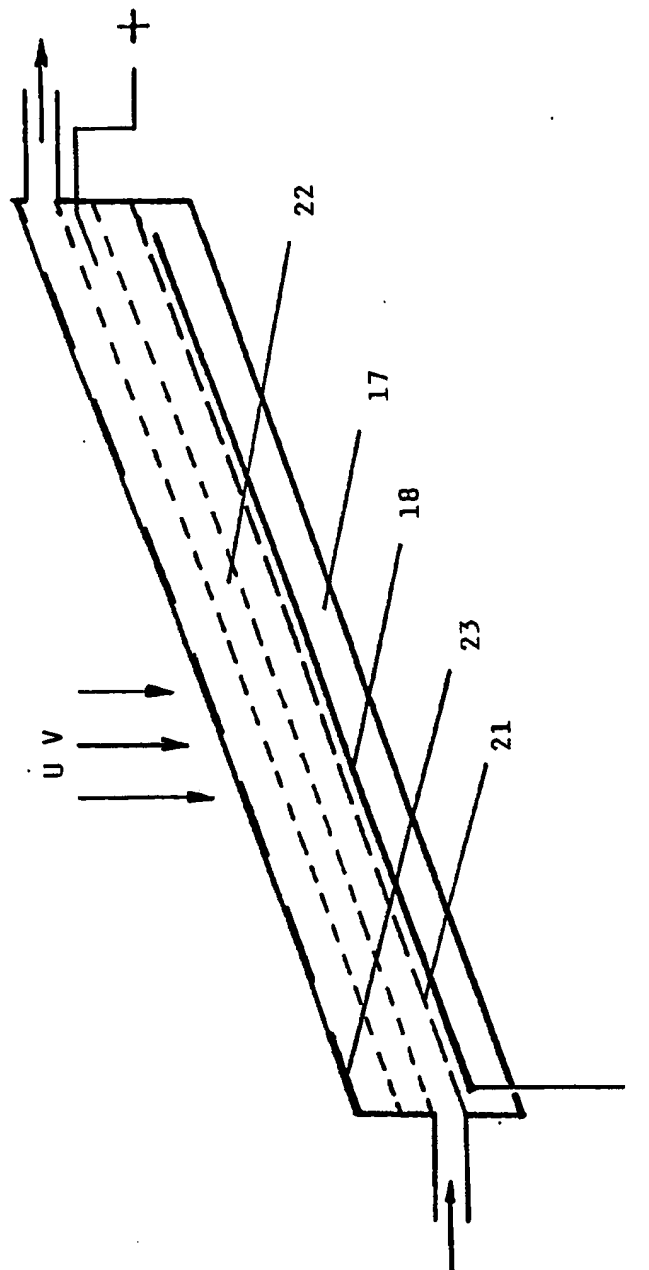
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4